



Resposta do Algodoeiro a Doses de Fósforo no Cerrado

José da Cunha Medeiros¹

José da Cunha Medeiros Júnior²

José Rodrigues Pereira³

Maria da Conceição Santana Carvalho⁴

José Wellington dos Santos³

A região dos cerrados brasileiros vem despontando como uma nova fronteira para o algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium*, Hutch.) visto que as condições edafoclimáticas lhe permitem bom desenvolvimento, além da obtenção de produto de alta qualidade (fibra), mecanização total da lavoura devido à topografia plana, precipitação pluvial favorável e solo com boa capacidade de drenagem; porém de baixa fertilidade natural exigindo grandes investimentos em correção e fertilização (GOERDERT et al., 1980; TAKIZAWA e GUERRA, 1998).

Neste cenário de progressiva expansão, além da escassez de informações na região vários problemas tecnológicos vêm afetando a rentabilidade final do algodoeiro, que devem ser solucionados. Sobre tudo quanto ao alto custo de produção com crescente aumento anual, o que está diretamente relacionado com o uso abusivo e indiscriminado de insumos. No que se refere à fertilidade do solo, poucos trabalhos de pesquisa foram até agora realizados para equacionar essas lacunas tecnológicas: por exemplo, a utilização adequada de adubos fosfatados requer conhecimentos da dinâmica sobre este nutriente, suas interações com o solo e, conseqüentemente,

indicar as práticas necessárias para corrigi-las, visando à lucratividade máxima da cultura (MARTINEZ e HAAG, 1980; BRASIL, 1994).

Tendo em vista que a expectativa de obtenção de produtividades elevadas e econômicas não seja conseguida apenas com o refinamento da quantidade de fertilizante a ser aplicada mas, sim, pelo estabelecimento e manutenção do equilíbrio nutricional da cultura, torna-se necessário definir doses de máxima eficiência econômica para diferentes tipos de solos, e do estado nutricional das plantas. Neste sentido e com o objetivo de avaliar e definir a dose máxima de eficiência econômica (DMEE) de P_2O_5 em três locais representativos para a cultura do algodoeiro no Cerrado, conduziu-se, este ensaio em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, em três municípios do Estado de Mato Grosso: Campo Verde (Fazenda Marabá), Pedra Preta (Fazenda Farroupilha) e Rondonópolis (Agropecuária Basso), onde foram estudadas cinco doses de fósforo (0, 50, 100, 200 e 300 kg/ha de P_2O_5). As variáveis computadas foram submetidas à análise de variância e de regressão, segundo GOMEZ e GOMEZ (1983). Para as análises econômicas foram determinadas as dosagens

¹Engº Agrº, Dr., Pesquisador da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, 58107720, Campina Grande, PB. e-mail: cunha@cnpa.embrapa.br

²Engº Agrº, Estagiário da Embrapa Algodão.

³Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Algodão. e-mail: rodrigues@cnpa.embrapa.br

⁴Engº Agrº, D.Sc., Embrapa Algodão.

máxima (DM) e a dose máxima de eficiência econômica (DMEE) por integração da equação quadrática.

Os resultados das análises dos solos, antes da instalação dos ensaios encontram-se na Tabela 1.

A resposta do algodoeiro às doses de P_2O_5 , avaliada pelo rendimento de algodão em caroço nos três locais estudados, está representada pelo ajuste quadrático obtido por meio de análise de regressão polinomial (Figuras 1, 2 e 3) permitindo que seja calculada a dose de fertilizante que, por outro lado, corresponde ao rendimento máximo, acima da qual a produtividade é diminuída. Utilizando-se as equações apresentadas nos gráficos, calcularam-se a dose máxima e a dose máxima econômica de P_2O_5 para cada local (Tabela 2). Observa-se grande diferença entre a DM e a DMEE nos três locais, sem que ocorra alteração significativa na produtividade. Em Campo Verde, a DMEE foi calculada em 47,5 kg/ha contra 154,8 kg/ha de P_2O_5 da DM para se obter rendimentos de 3.600 e 3.800 kg/ha de algodão em caroço, respectivamente; já em Pedra Preta as DMEE e DM apresentaram valores de 65,0 e 203,9 kg/ha de P_2O_5 , com produtividades de 4.327 e 4.603 kg/ha de algodão em caroço, respectivamente. Portanto, ambas estão com a DM mais de três vezes superior à DMEE. Por outro lado, no município de Rondonópolis esta relação foi menor que duas vezes (95,0 e 176,2 kg/ha de P_2O_5) com mínima diferença em produtividade (DMEE 2.967 e DM 3.017 kg/ha de algodão em caroço). Provavelmente a maior dose de P_2O_5 em Rondonópolis, comparativamente às demais localidades, para atingir a DMEE se deva aos seus menores teores de P disponíveis no solo (Tabela 1) Esses dados demonstram que existem diferenças

marcantes na resposta do algodoeiro à adubação fosfatada para diferentes tipos de solo e regiões no cerrado brasileiro e, ainda, que a falta de critério no uso de fertilizantes leva ao aumento dos custos de produção, sem que ocorra retorno satisfatório, em termos produtivos e econômicos. Observando os pontos das curvas de resposta nas Figuras 1, 2 e 3 fica evidente que a dose média de 50 kg/ha de P_2O_5 permite o alcance de boa produtividade, com o mínimo de risco econômico, apesar das doses ótimas variarem de 47 a 95 kg/ha de P_2O_5 . Esses valores estão bem abaixo do praticado na região, cujas doses anuais de P_2O_5 estão sempre acima de 120 kg/ha. Entretanto, elas refletem a necessidade real de P_2O_5 em solos já corrigidos em sua fertilidade, cujos níveis de P precisam ser mantidos ou ligeiramente elevados como destacado por SOUZA & LOBATO (2003) e recomendado por CARVALHO et al. (2003) para adubações de manutenção no algodoeiro.

Com relação à análise foliar, o teor de fósforo na folha do algodoeiro (Figuras 4 e 5) apresentou comportamento quadrático similar ao rendimento de algodão em caroço (Figuras 1, 2 e 3), ou seja, há incremento no teor de fósforo nas folhas do algodoeiro com o aumento da dose de P_2O_5 no solo, até um ponto máximo a partir do qual o teor começa a diminuir; isto ocorre devido à interação entre os elementos na solução do solo. Acima de certo valor de dose o teor de P na solução do solo se satura e não mais se eleva. Doses de P acima desse valor aumenta a precipitação de H_2PO_4 com diversos cátions (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} e Al^{3+}) podendo reduzir a produtividade.

Nas condições em que foram conduzidos os ensaios,

Tabela 1. Resultados das análises dos solos na camada de 0-20cm, antes da instalação de cada ensaio nos seus respectivos municípios, Mato Grosso, 2000.

Município	pH		P	K	Ca	Mg	Al	H	S	CTC	V %	MO g/dm³
	Água	CaCl₂	mg/dm³		cmol/d m³							
Campo Verde	6,2	5,4	16,9	98	4,0	1,2	0,0	3,2	5,5	8,7	62,8	34,0
Pedra Preta	6,0	5,2	16,4	76	3,4	1,1	0,0	3,6	4,7	8,3	56,4	33,1
Rondonópolis	5,9	5,1	7,9	33	3,1	1,2	0,0	4,2	4,4	8,6	51,1	35,0

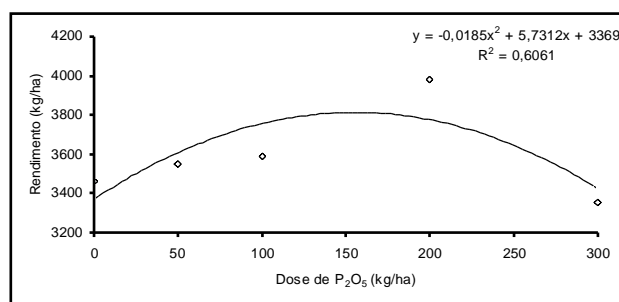


Fig. 1. Rendimento de algodão em caroço em resposta a doses de P_2O_5 , Campo Verde, 2001.

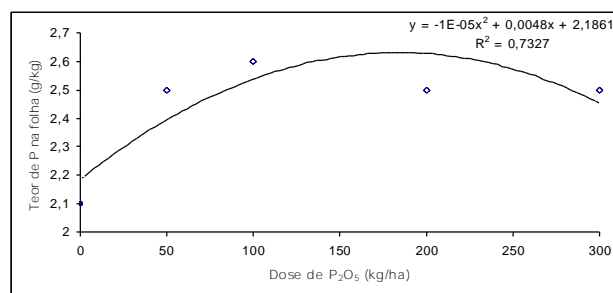


Fig. 4. Efeito de doses P_2O_5 sobre o teor de P na folha do algodoeiro. Pedra Preta, 2001.

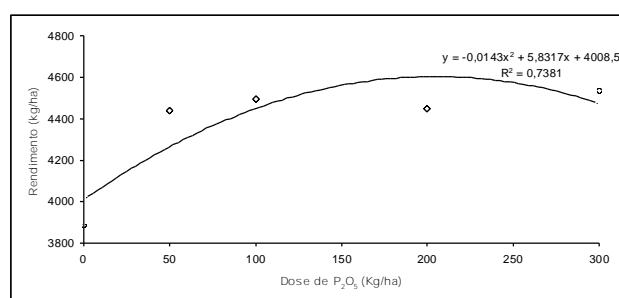


Fig. 2. Rendimento de algodão em caroço em resposta a doses de P_2O_5 , Pedra Preta, 2001.

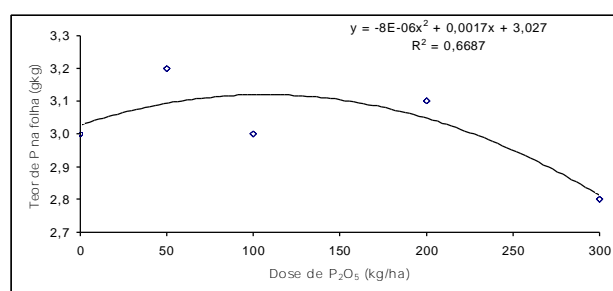


Fig. 5. Efeito de doses P_2O_5 sobre o teor de P na folha do algodoeiro. Rondonópolis, 2001.

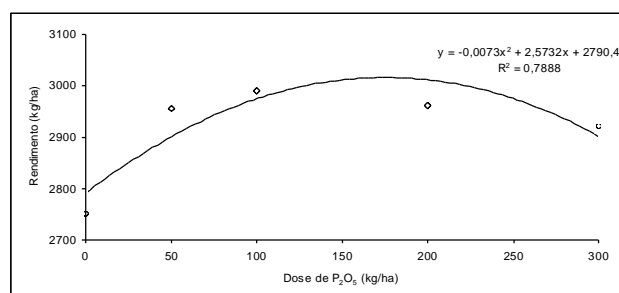


Fig. 3. Rendimento de algodão em caroço em resposta a doses de P_2O_5 , Rondonópolis, 2001.

Tabela 2. Dose máxima (DM) e dose máxima de eficiência econômica (DMEE) de P_2O_5 , com suas correspondentes produtividades, nos três locais estudados.

Locais		Dose de P_2O_5 (kg/ha)	Produtividade (kg/ha)
Campo Verde	DM	154,8	3.813
	DMEE	47,5	3.600
Pedra Preta	DM	203,9	4.603
	DMEE	65,0	4.327
Rondonópolis	DM	176,2	3.017
	DMEE	95,0	2.967

pode-se inferir o seguinte:

1. Em relação a todos os estudos de calibração nesses solos, deve-se levar em conta um bom estimador do fator capacidade tampão de P, para que os níveis de interpretação dos teores extraídos se adequem concordantemente com essa propriedade e possam refletir, de forma correta, a probabilidade de resposta em produção da planta e, assim, melhorem a eficiência produtiva e econômica das doses das adubações fosfatadas recomendadas oficialmente para os solos do cerrado.
2. Esses resultados obtidos em trabalho de campo já são de grande relevância porém insuficientes para recomendação de adubação, com base apenas em um ano de estudo, indicando principalmente a grande necessidade da continuação de pesquisa neste seguimento do sistema de produção para que se obtenham resultados consistentes para recomendações técnicas racionais e conseqüente lucratividade e aperfeiçoamento da cotonicultura na região.
3. Como indicação preliminar, as melhores doses de P_2O_5 para os solos estudados estão situadas

entre 47,5 e 95 kg/ha e estão abaixo do praticado na região, para a adubação de manutenção.

Referências Bibliográficas

BRASIL, E. C. Disponibilidade de fósforo em solos da Amazônia tratados com fertilizantes fosfatados. Piracicaba: 1990. 160p. Dissertação de Mestrado - ESALQ/USP., Piracicaba: 1994, 160p. (Tese de Mestrado).

CARVALHO, M. da C.S.; OLIVEIRA JÚNIOR, J.P. de; CRANURO, W.M. Correção da acidez do solo e adubação. In: FREIRE, E.C; MORELLO, C.de L. (Organizadores). Cultura do Algodoeiro em Goiás. Campina Grande: Embrapa Algodão. 2003. 29p. (Embrapa algodão-Circular Técnica 68)

GOEDERT, W.J.; LOBATO, E.; WAGNER, E. Potencial agrícola da região dos cerrados brasileiros. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.15, n.1, p.1-17, jan. 1980.

GOMEZ, K.A.; GOMEZ, A.A. Statistical procedures for agricultural research. 2 ed. New York: John Wiley, 1983. 680p.

MARTINEZ, H.E.P.; HAAG, H.P. Níveis críticos de fósforo em *Brachiaria Decumbens* (Stapt) Prain, *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schaweickerd, *Digitaria decumbens* Stent, *Hyparrhenia rufa* (Nes) Staf., *Melinis minutiflora* Pal de Beauv., *Panicum maximum* Jacq. e *Pennisetum purpureum* Schum. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", v.37, n.1, p.913-977, 1980.

SOUZA, D.M.G. de; LOBATO, E. Adubação fosfatada em solos da região do cerrado. Informações agronômicas, POTAFOS, Piracicaba, n. 102., Snn/2003. 16. (encarte Técnico).

TAKIZAWA, E.K.; GUERRA J. Tecnologia de manejo do algodão no Cerrado. In: SEMINÁRIO ESTADUAL DO ALGODÃO IV, ENCONTRO ALGODÃO MATO GROSSO 2000, IV e I. 1998, Cuiabá. Anais...Cuiabá: Fundação MT, 1998. p.61-66.

Comunicado Técnico, 217

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Algodão
Rua Osvaldo Cruz, 1143 Centenário, CP 174
58107-720 Campina Grande, PB
Fone: (83) 315 4300 Fax: (83) 315 4367
e-mail: sac@cnpa.embrapa.br
1ª Edição
Tiragem: 500



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações

Presidente: Luiz Paulo de Carvalho
Secretária Executiva: Nívia M.S. Gomes
Membros: Demóstenes M.P. de Azevedo
José Wellington dos Santos
Lúcia Helena A. Araújo
Maria Auxiliadora Lemos Barros
Maria José da Silva e Luz
Napoleão Esberard de M. Beltrão
Rosa Maria Mendes Freire

Expedientes: Supervisor Editorial: Nívia M.S. Gomes
Revisão de Texto: Nísia Luciano Leão
Tratamento das ilustrações: Geraldo F. de S. Filho
Editoração Eletrônica: Geraldo F. de S. Filho